

УДК 378.147
ББК 4448.026.843

ГСНТИ 14.15.01

Код ВАК 13.00.02

Блинова Татьяна Леонидовна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики обучения математике, Институт математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 9; e-mail: t.l.blinova@mail.ru.

Подчиненов Игорь Евгеньевич,

кандидат физико-математических наук, профессор кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, Институт математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 9; e-mail: igor@uspu.ru.

МЕТОДОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ КОГНИТИВНОГО ПОДХОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕБ-2 ТЕХНОЛОГИЙ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: методология обучения, система, когнитивизм, сетевые технологии, коннективизм, модель субъекта обучения, технология Веб-2.0.

АННОТАЦИЯ. В работе ставится вопрос о недостатках традиционной методологии обучения и обсуждается идея создания новой методологии на основе системно-когнитивного подхода и информационно-коммуникационных технологий. Процесс обучения рассматривается как функционирование сложной слабоформализуемой многокомпонентной системы, в которую входят студенты, преподаватели, а также различные интернет-ресурсы. Рассмотрены различные стороны портрета обучаемого и предложена сетевая модель субъекта обучения. Отмечены два методических подхода: конструктивизм и коннективизм (или коннекционизм), которые как раз ориентированы на сетевую обучающую среду. Для организации изучения той или иной дисциплины в сетевой идеологии предложено воспользоваться Веб 2.0 технологией, с помощью которой достаточно легко спроектировать обучающую систему. В заключение утверждается, что в настоящее время имеются все теоретические предпосылки и необходимые технические возможности организовать учебный процесс на совершенно другом методологическом уровне и реализовать его в соответствии с парадигмой Болонского процесса, то есть сделать нацеленным на личностно-ориентированное обучение. Однако чтобы преподаватели могли овладеть новой методологией обучения, им потребуется широкое ознакомление с сетевыми информационными технологиями, то есть серьезная профессиональная переподготовка.

BlinovaTat'yanaLeonidovna,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Department of Methods of Teaching Mathematics, Institute of Mathematics, Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

Podchinenov Igor Evgen'evich,

Candidate of Physics and Mathematics, Professor of Department of Informatics, Information Technologies and of Methods of Teaching Informatics, Institute of Mathematics, Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

THE METHODOLOGY OF TEACHING WITHIN THE COGNITIVE APPROACH USING WEB-2 TECHNOLOGIES

KEYWORDS: methodology, system, cognitivism, network technology, connectivism, the model of subject of training, the technology of Web 2.0.

ABSTRACT. The work raises the question of the shortcomings of traditional methodologies of teaching and discusses the idea of creating new methodology based on the system-cognitive approach and information and communication technologies. The learning process is presented as the functioning of a complex multi-component system of students, teachers and Internet resources. Different characteristics of a student are discussed; a network model of a student is presented. Two methodological approaches are studied: constructivism and connectivism, focused on the network learning environment. To study a particular discipline in the networking ideology, it is proposed to take advantage of Web 2.0 technology, which makes it possible to create a teaching system. It is alleged that at present there are all theoretical assumptions and technical capabilities to organize the learning process on a completely different methodological level, and to implement it in accordance with the Bologna process based on student-centered learning. The conclusion is that the mastery of the new methodology will require from the teacher deep knowledge of networking technologies, i.e. a serious retraining of teachers will be necessary.

Введение

В эпоху бурного развития информационно-коммуникационных технологий обучение должно строиться на совершенно других методологических принципах. Действительно, благодаря неограниченному доступу к любым источникам информации каждый мотивированный школьник или

студент легко может реализовать свои потребности. Примером тому может служить удивительное открытие биомаркера рака поджелудочной железы, выполненное канадским юношей [13]. Человек, желающий приобрести дополнительные знания в той или иной области, может осуществить это с помощью бесчисленного количества предлага-

гаемых курсов, например, Национальным открытым университетом «ИНТУИТ» (интернет-университет информационных технологий). Широкие возможности получения любой информации принижают роль общего и профессионального образования. Школа уже не является в полной мере проводником знаний. Например, С. Пайперт пишет [6]: «Ситуация усугубляется тем, что даже учащиеся начальных классов видят: школа не идет в ногу с жизнью. Поэтому они перестают ее уважать. Поэтому перестают ей верить. Когда учащиеся теряют доверие и уважение к школе, то учитель утрачивает авторитет и школа погрязает в проблемах плохой дисциплины и низкой успеваемости. Поэтому Школа не только не продвигается к будущему. Она все больше утрачивает сегодня способность достигать и того, что ей удавалось ранее». Университеты также теряют свою исключительность в развитии образованности. Преподаватель, придерживающийся традиционных методик, может оказаться с точки зрения обучаемых в положении проповедника азбучных истин. При этом внедрение ИКТ в учебный процесс без кардинального пересмотра самой методологии обучения не вносит существенных инноваций. Более того, возможна ситуация, когда обучаемые превращаются в пассивных слушателей, не проявляя заметного интереса к учебе. Возможно, опытные педагоги и в этом случае смогут активизировать аудиторию и донести информацию, необходимую для усвоения материала. Однако это трудно сделать, если единственной мотивацией студента является получение диплома.

С другой стороны, большинство молодых людей становятся активными пользователями социальных сетей, создавая виртуальные группы по интересам, в которых ведется широкое обсуждение самых различных проблем. К сожалению, такое использование Интернета не всегда идет во благо. С другой стороны, именно такое стремление молодежи к коллективному информационно-коммуникационному взаимодействию следует использовать в разработке методики обучения конкретной дисциплине.

Системно-когнитивный подход

Прежде всего, представим процесс обучения как функционирование сложной слабоформализуемой многокомпонентной системы [12]. Элементами (или компонентами) такой системы являются субъекты обучения, объединенные в группы, преподаватель и информационно-коммуникационные средства. Таким образом, создается единая структура взаимосвязанных элементов для достижения цели обучения: усвоения материала изучаемой дисциплины на максимально возможном уровне. Итак, в систему

входят обучаемые, преподаватель как лицо, управляющее учебным процессом и принимающее решения (ЛПР, как принято в науке об управлении), а также информационно-коммуникационные средства.

Данная система является открытой, то есть она может подвергаться воздействию внешних факторов, влияющих на ее функционирование. Построение математической модели такой системы чрезвычайно сложно [14], поскольку из-за множества не четко определяемых параметров, таких как психологические особенности обучающихся, их способности, мотивированность, коммуникабельность и т.д., ее трудно формализовать. Кроме того, система функционирует в условиях неопределенности [15], характеризуемой недостатком информации вследствие влияния внешней среды. Тем не менее, работы по разработке математических моделей слабоструктурированных систем активно ведутся [см. 11].

В задачу данной работы не входит конструирование математической модели процесса обучения. Единственная цель – показать, что изучение той или иной дисциплины можно рассматривать в рамках системно-когнитивного подхода и на этой основе разрабатывать новую методологию обучения, привлекая информационные технологии. Поскольку предполагается, что обучение происходит с использованием телекоммуникационных средств, то такую систему вполне можно рассматривать как социотехническую [2].

К задачам управления учебным процессом относятся: лекции и комментарии к ним, формулирование и предъявление заданий, оценка их выполнения, тестирование и т.д. Решение этих задач является сложным интеллектуальным процессом, приводящим иногда к серьезным затруднениям при личностно-ориентированном подходе к субъекту обучения [1]. Для разрешения многих возникающих проблем целесообразно использовать когнитивный подход, основанный на личностно-ориентированной концепции и составляющий методическую основу системы обучения.

Один из ведущих когнитивных психологов Дж. Брунер (США) выдвинул теорию: *научение путем открытия*, когда обучаемые сами выявляют взаимосвязи между элементами информации, предлагаемыми преподавателем. При этом Брунер выделяет четыре группы условий, способствующих научению путем открытия [3]:

1. Настрой, когда человек, настроенный на открытие, обычно сам пытается найти взаимосвязи между разрозненными единицами информации.

2. Состояние потребности или уровень возбуждения, взволнованности или готовности обучаемого к решению поставленной задачи.

3. Овладение конкретикой. Это означает то, в какой степени обучаемый уже овладел конкретной, относящейся к предмету, информацией. Чем шире спектр информации, которой владеет обучаемый, тем вероятнее, что он сможет выявить отношения внутри этой информации.

4. Многообразие обучения, то есть когда обучаемый сталкивается многократно с одной и той же проблемой на разном уровне детализации.

Для того чтобы удовлетворить этим условиям в нашем случае, необходимо построить когнитивную модель субъекта, то есть модель личности обучаемого. При этом учесть следующие факторы [2]: уровень прав субъекта в системе; уровень мотивированности его действий, зависящий от его психологического портрета; цели, преследуемые субъектом; психофизические возможности субъекта; его компетентность (уровень знаний и навыков); техническая оснащенность (используемые методы и средства). Многофакторность модели можно представить в следующем виде (Рис. 1).

Обучаемый при когнитивном подходе реализует себя через самостоятельное

продвижение в изучении дисциплины. В то же время преподавателю необходимо иметь в виду, что современные требования к образованию предполагают не только учет межпредметных связей, но и реализацию конвергентных технологий, отражающих взаимное проникновение наук. Если, например, в качестве примера выбрать математическую дисциплину, то ее преподавание должно быть увязано с применением математических методов в социологии, экономике и т.д.

Итак, современное образование уходит от передачи знаний от «знающего» к «незнающему». Обучаемый сам должен конструировать свои знания (идеи конструктивизма в образовании, весьма схожие с деятельностным подходом). Конструктивизм – это обучение через исследование, что весьма схоже с упомянутыми выше идеями Брунера. Преподаватель выполняет роль организатора учебного процесса. Он определяет соответствующий контент дисциплины и управляет взаимодействием элементов системы, создавая возможности для коллективного творчества [8].

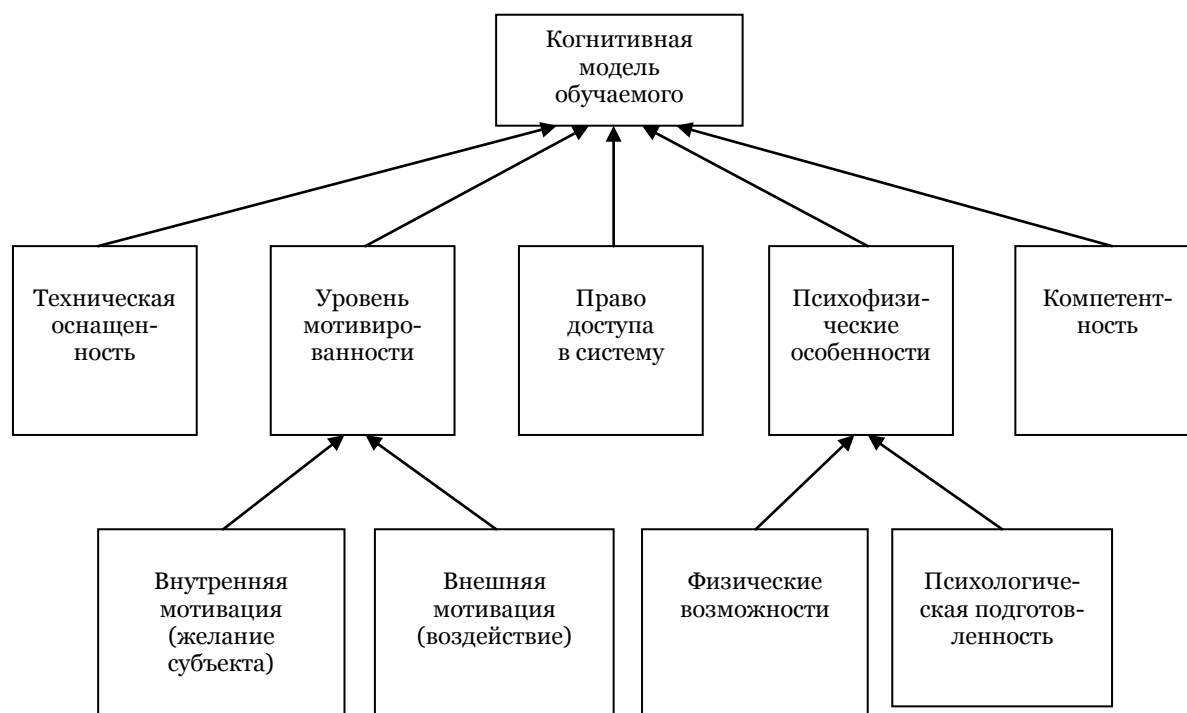


Рис. 1

Когнитивная модель обучаемого

Технологии Веб-2.0 в обучении

Изложенное в предыдущем разделе не может быть реализовано без цифровых технологий. Для целей обучения в цифровую эпоху совсем недавно возникла новая теория, получившая название *коннективизм* (или

коннекционизм), основанная на теории сетей и теории сложноорганизованных и самоорганизующихся систем [3], к которым, безусловно, можно отнести описанную выше.

Сошлемся на разъяснение, что такое учебный процесс с позиций коннективизма

[4]. «Учеба – это процесс формирования и развития сети, к которой субъект образования постепенно подсоединяет все новые узлы, с которыми он устанавливает связи. Узлами могут быть внешние сущности, которые мы можем использовать для формирования сети. Узлами могут быть люди, организации, библиотеки, веб-сайты, книги, журналы, базы данных или любой другой источник информации. Обучение, происходящее в нашей голове, есть формирование внутренней нейронной сети. Учебные сети (обучающиеся сети) можно рассматривать как внешние структуры, которые мы постоянно создаем и перестраиваем с тем, чтобы идти в ногу со временем, постоянно приобретать опыт, создавать и подключать новые внешние знания. Учебные сети могут восприниматься как внутренние структуры, которые существуют в нашем сознании и находятся в постоянном процессе создания модели понимания».

Интересно еще отметить, что коннективизм, вообще говоря, базируется на теории хаоса, создаваемого огромным количеством доступных источников информации, предпочтениями элементов обучающей системы. Однако благодаря взаимодействию субъектов обучения между собой и с внешней средой система самоорганизуется, приходя в упорядоченное состояние так же, как это происходит и в природных системах [10].

При сетевом обучении в отличие от традиционной дидактики задача фасилитации (управления, не выходящего за пределы самоорганизации управляемой системы) распределена между участниками учебного процесса. Или она может быть «встроена» в создаваемые совместными усилиями учебные и методические материалы. Иными словами, участники взаимного обучения, опосредованного информационно-коммуникационными технологиями, осуществляют «непрерывное совместное производство общей учебной среды» и «создание учебного контента, необходимого и достаточного для их самообразования» [5].

Для организации изучения той или иной дисциплины в сетевой идеологии удобно воспользоваться [7] Веб-2.0 технологией – методикой проектирования обучающей системы, в которой реализован принцип привлечения пользователей сети к наполнению и многократной проверке информационного материала. Преподаватель в данном случае

может исполнять роль модератора сети, определяя, к каким интернет-ресурсам можно подключаться при изучении темы занятия, а также, какие собственные материалы необходимо использовать и как организовать коллективное взаимодействие.

В Интернете огромное количество сайтов, с помощью которых можно организовать групповое занятие, как в аудитории, так и дистанционно. Единственное условие – перед каждым студентом должен быть компьютер, имеющий выход в Интернет, что совершенно не проблематично.

Более 500 ссылок на интернет-ресурсы, которые можно использовать в образовательной деятельности при создании сетевой учебной среды, приведено на сайте А. Баданова [9]. При этом автор сайта дает информацию о каждом сервисе, инструкцию для пользователя, и высказывает идеи, как это можно использовать в образовании. Вот некоторые из них:

- AnyMeeting – полнофункциональная система организации вебинаров (веб-конференций);
- Appearg-in позволяет легко и просто организовывать видеоконференции;
- Quatla – портал онлайн обучения;
- Easy Test Maker – это бесплатный онлайн генератор тестов;
- QuizSnack – организация опросов;
- PollSnack – это простой онлайн-инструмент для исследований и проведения опросов. Результаты отображаются в режиме реального времени;
- Everyday Mathematics – интерактивная доска онлайн;
- MathCracker – математика, строим графики, решаем задачи.

В заключение отметим: в настоящее время имеются все теоретические предпосылки и технические возможности организовать учебный процесс на совершенно другом методологическом уровне и реализовать его в соответствии с парадигмой Болонского процесса. То есть построить модель личностно-ориентированного обучения. Конечно, преподавателю требуется довольно высокий уровень владения информационными технологиями, хотя и значительно ниже, чем уровень IT-специалиста. Если точнее, ему необходимо широкое знакомство с информационными технологиями, что потребует серьезной профессиональной переподготовки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева З. К., Коврига С. В., Макаренко Д. И. Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами (ситуациями) : сборник статей по материалам 6-й международной конференции «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций». М.: Институт проблем управления РАН, 2006. С. 41–54.
2. Ажмухамедов И. М. Синтез управляющих решений в слабо структурированных плохо формализуемых социотехнических системах // Управление большими системами : сборник трудов / Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН. Вып. 42. М.: ИПУ АН, 2013. С. 29–54.

3. Когнитивные подходы к обучению. URL: <http://studiopedia.org/8-189883.html> (дата обращения 06.06.2016).
4. Коннективизм. URL: <http://letopisi.org/index.php/Коннективизм> (дата обращения 08.06.2016).
5. Корнели Дж., Данофф Ч. Дж. Прагматика: синергия самостоятельной и организованной учебной деятельности // URL: <http://upload.wikimedia.org/wikiversity/en/6/60/> (дата обращения 08.06.2016).
6. Пайперт С. Образование для общества знания. URL: <http://www.docme.ru/doc/242478/simur-papert.obrazovanie-dlya-obshchestva-znaniya> (дата обращения 08.06.2016).
7. Патаракин Е. Д. Социальные взаимодействия и сетевое обучение 2.0. М.: НП «Современные технологии в образовании и культуре», 2009. 176 с.
8. Патаракин Е. Д. От использования контента к совместному творчеству. Анализ сетевого сообщества Летописи.ру. URL: <http://letopisi.org/index.php>. (дата обращения 08.06.2016).
9. Сайт А. А. Баданова. URL: <http://badanovag.blogspot.ru/p/-20.html> (дата обращения 08.06.2016)
10. Фролов Н. Н., Подчиненов И. Е. Детерминированность и хаос физических и информационных систем // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных систем: межвузовский сборник научных работ. Екатеринбург, 2016. С. 193.
11. Щербатов И. А., Проталинский И. О. Математическое моделирование сложных многокомпонентных систем // Вестник ТГТУ. 2014. Том 20. № 1. С. 17–26.
12. Щербатов И. А., Проталинский И. О. Сложные слабоформализуемые многокомпонентные технические системы // Управление большими системами: сборник трудов / Ин-т проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН. Вып. 45. М.: ИПУ РАН, 2013. С. 30–46.
13. Larisa Grinis. URL: <https://www.facebook.com/larisa.grinis/posts/10154116736933209> (дата обращения 09.06.2016).
14. Yaneer Bar-Yam. About engineering complex systems: Multiscale analysis and evolutionary engineering // Engineering self-organizing systems: methodologies and applications. 2005. Vol. 3464. P. 16–31.
15. Thunnissen D. Uncertainty Classification for the Design and Development of Complex Systems // Proceedings of the 3rd Annual Predictive Methods Conference, Santa Ana, CA, June, 2003 / Veros Software. Santa Ana. 2003. P. 1–16.

L I T E R A T U R A

1. Avdeeva Z. K., Kovriga S. V., Makarenko D. I. Kognitivnoe modelirovanie dlya resheniya zadach upravleniya slabostруктуриrovannymi sistemami (situatsiyami) : sbornik statey po materialam 6-y mezhdunarodnoy konferentsii «Kognitivnyy analiz i upravlenie razvitiem situatsiy». М.: Institut problem upravleniya RAN, 2006. S. 41–54.
2. Azhmukhamedov I. M. Sintez upravlyayushchikh resheniy v slabo strukturirovannykh plokhо formalizuemyykh sotsiotekhnicheskikh sistemakh // Upravlenie bol'shimi sistemami : sbornik trudov / Institut problem upravleniya im. V. A. Trapeznikova RAN. Vyp. 42. М.: IPU AN, 2013. S. 29–54.
3. Когнитивные подходы к обучению. URL: <http://studiopedia.org/8-189883.html> (дата обращения 06.06.2016).
4. Коннективизм. URL: <http://letopisi.org/index.php/Коннективизм> (дата обращения 08.06.2016).
5. Корнели Дж., Данофф Ч. Дж. Прагматика: синергия самостоятельной и организованной учебной деятельности // URL: <http://upload.wikimedia.org/wikiversity/en/6/60/> (дата обращения 08.06.2016).
6. Paypert S. Образование для общества знания. URL: <http://www.docme.ru/doc/242478/simur-papert.obrazovanie-dlya-obshchestva-znaniya> (дата обращения 08.06.2016).
7. Патаракин Е. Д. Социальные взаимодействия и сетевое обучение 2.0. М.: НП «Современные технологии в образовании и культуре», 2009. 176 с.
8. Патаракин Е. Д. От использования контента к совместному творчеству. Анализ сетевого сообщества Летописи.ру. URL: <http://letopisi.org/index.php>. (дата обращения 08.06.2016).
9. Сайт А. А. Баданова. URL: <http://badanovag.blogspot.ru/p/-20.html> (дата обращения 08.06.2016)
10. Фролов Н. Н., Подчиненов И. Е. Детерминированность и хаос физических и информационных систем // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных систем: межвузовский сборник научных работ. Екатеринбург, 2016. С. 193.
11. Shcherbatov I. A., Protalinskiy I. O. Matematicheskoe modelirovanie slozhnykh mnogokomponentnykh sistem // Vestnik TGTU. 2014. Tom 20. № 1. S. 17–26.
12. Shcherbatov I. A., Protalinskiy I. O. Slozhnye slabоformalizuemye mnogokomponentnye tekhnicheskie sistemy // Upravlenie bol'shimi sistemami: sbornik trudov / In-t problem upravleniya im. V. A. Trapeznikova RAN. Vyp. 45. М.: IPU RAN, 2013. S. 30–46.
13. Larisa Grinis. URL: <https://www.facebook.com/larisa.grinis/posts/10154116736933209> (дата обращения 09.06.2016).
14. Yaneer Bar-Yam. About engineering complex systems: Multiscale analysis and evolutionary engineering // Engineering self-organizing systems: methodologies and applications. 2005. Vol. 3464. P. 16–31.
15. Thunnissen D. Uncertainty Classification for the Design and Development of Complex Systems // Proceedings of the 3rd Annual Predictive Methods Conference, Santa Ana, CA, June, 2003 / Veros Software. Santa Ana. 2003. P. 1–16.